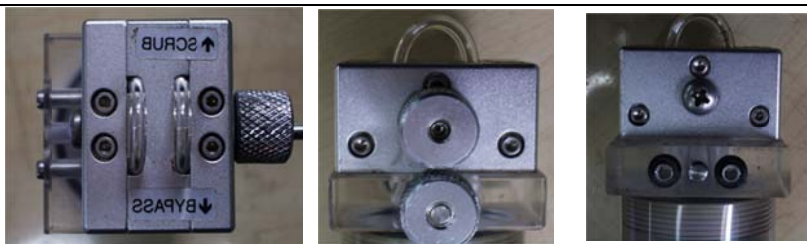
	文件名称： LI-COR/6400 光合仪维护保养作业指导书		版本号： GGPT-SOP-254	
	编制	刘丽萍	发布实施日期	2016-4-1
<p><b>一、目的</b></p> <p>为了对 LI-COR/6400 光合仪的运行情况进行检查，以保证其功能正常、状态良好。</p> <p><b>二、适用范围</b></p> <p>适用于本公共实验平台 LI-COR/6400 光合仪（设备编号：）LI-COR/6400 光合仪的日常运行维护、定期维护、定期点检及保养。</p> <p>所在实验室：</p> <p><b>三、依据</b></p> <p>GGPT-SOP-201 LI-COR/6400 光合仪操作规程； LI-COR/6400 光合仪-使用说明书；</p> <p><b>四、操作程序</b></p> <p>参见： GGPT-SOP-201 LI-COR/6400 光合仪操作规程</p> <p><b>五、维护保养方法：</b></p> <p><b>5.1、键盘的清洁</b></p> <p>(1) 不能使用有机溶剂擦拭主机，LI-6400/XT 显示屏的外罩上有一层保护膜，有机溶剂对它会有损伤。</p> <p>(2) 勿使用粗糙的东西擦拭主机，以免划伤 LED 显示屏和面板。</p> <p><b>5.2、化学药品管的维护</b></p> <p>(1) 紧固螺丝不要旋得太紧，以免脱扣。</p> <p>(2) 仪器不用时要将调节螺丝(气流控制旋钮)旋到中间位置，以免长时间压迫气管，造成管壁变形，阻塞气流。</p> <p>(3) 内部的过滤器有可能堵塞。更换该过滤器时，先打开底部的盖帽，将药品倒出，再打开顶部的盖帽，就可以取下旧的过滤器，更换新的。</p> <p>注意：不要将过滤器拧的太紧，因为上面的螺纹很容易被破坏。</p> <p><b>5.3、化学管上端透明管的更换</b></p> <p>具体过程进行演示。</p>				



注意：标签不要反了。

#### 5.4、螺纹和 O 形圈的清洁

保持螺纹的清洁是非常重要的。如果螺纹上有灰尘或其它的碎物堆积，底帽就很难压紧 O 型环，从而造成漏气。

从药品管内倒出用过的药品后，用一个硬毛的刷子清洁底帽和管内螺纹。对于特别脏的螺纹，可以用水清洗，然后擦干。

不要在螺纹上使用润滑剂，否则会加重灰尘的堆积。

#### 5.5、化学试剂的更换

##### (1) 何时需要药品更换？

干燥剂：化学管中 2/3 的干燥剂变红后即需要更换药品。

苏打：将苏打管的控制旋钮旋转至完全吸收状态 (full scrub)，等 CO<sub>2</sub>R 的值降至最低，向进气口吹气，观察 CO<sub>2</sub>R 读数，如果波动大于 2 μmol mol<sup>-1</sup>，更换碱石灰。

(2) 药品更换：更换药品时，只能打开底部的盖帽。如果从顶部打开，会损坏内部的过滤器。将药品填充至距管口 1cm 即可。

##### (3) 干燥剂的恢复

预先给烤箱和烤盘加热。

干燥剂单层平铺于烤盘上。

210℃加热 60 min(见瓶体)，待颜色恢复。

趁热密封于原来的玻璃瓶或金属容器内。

#### 5.6、叶室的维护

##### (1) 叶室关闭

叶室的关闭时，叶室的调节螺丝不能旋的太紧，否则容易将闭锁杆折断。

##### (2) 泡沫垫圈维护

维护叶室泡沫垫圈非常重要。光合仪不使用时，应松开叶室闭锁。如果长时间不松开闭锁，泡沫垫圈一直处于受压迫状态，叶室上黑色的氯丁(二烯)橡胶垫圈经

过一昼夜可能恢复弹性，但 LED 红蓝光源上的白色垫圈将失去弹性，无法恢复。

### 5.7、Propafilm<sup>®</sup>叶室透明膜的更换

- (1) 卸下叶室部件：用 3/32"六角扳手取下 2 个长螺钉。
- (2) 取下旧膜片和胶带：胶带粘合性极强，如果难以撕下，使用中性溶剂(如丙酮)溶解胶体。不要使用刀片或其它锋利物来去除胶带。
- (3) 准备新胶带:取一段双面胶带，要比叶室稍长。放置在平整的表面上，胶体向上。胶带可能有轻微的卷曲，必要时用玻璃纸胶带把各边压一下。
- (4) 粘合胶带并修整边缘：把叶室顶面放到胶带上并压紧，把叶室内外边缘的胶带修整一下，尽可能的靠边切下。
- (5) 准备一片 Propafilm 透明膜：切割一片稍大的 Propafilm 透明膜。把膜展开在平整清洁的表面上拉紧。各个角上贴上玻璃纸胶带以保证它固定在表面上。
- (6) 从胶带上撕下背纸，并且整平可能形成的褶皱。
- (7) 贴上 Propafilm 透明膜，用卡尺推平，不可有气泡存在。

### 5.8、热偶电极

- (1) 探头位置。

直接测叶温（热偶电极高于垫圈 1mm）；

能量平衡计算叶温（热偶电极低于垫圈 1mm）

- (2) 更换时，不可直接拔连线。

### 5.9、匹配阀的维护

匹配阀触点处涂有二硫化钼(一种干性灰色粉状润滑剂)以防触点粘连，这些触点可能有向下粘连的倾向(一般在存放一段时期后)，阻碍阀门的活动。

在 OPEN 界面下的 Welcome Menu 中有一项操作“Tests and Diagnostics“(测试和诊断)，里面含有“Match Valve Tester”的操作。允许你“手动”(通过功能键)控制匹配阀。如果“Match Valve Tester”无法解除粘连，可拔下 IRGA 的连接管路，用一根细的钢丝向上插入相应的管道(通常为参照管)，将匹配阀捅开。

### 5.10、检测样品室

检查测量界面 L 行参数值。

- (1) 通常仪器出厂时，CRagc\_mv 和 CSagc\_mv 值都在±100 左右；HRagc\_mv 和 HSagc\_mv 值在-2000 左右。
- (2) 如果参照室 (CRagc\_mv 和 HRagc\_mv)值正常，而样品室(CSagc\_mv 和

HSage\_mv)值很高, 在 2500 之间或更高, 需要对叶室和光路清洁。

(3) 四个数值均高于 5000, 硬件问题。

### 5.11、清洁样品室：方法一

工具：尖嘴镊子一把、中号的十字螺丝刀各一把, 5/64 吋和 3/32 吋的内六角扳手各一把(内六角扳手在仪器自带的工具包中可以找到)。

#### 方法一、清洁反射镜

打开光具座进行部分清洁的最简单方法是移去反射镜。步骤如下：

- (1) 卸下底部叶室：拔下叶温热电偶的插头，拔下底部的匹配回气管。用 3/32 吋的内六角扳手卸下 2 颗固定螺丝，取下叶室。注意不要弄丢叶室上的 O 型密封圈。
- (2) 卸下反射镜：用 5/64 的内六角扳手拧下固定黄色反射镜的六颗螺丝，就可以将反光镜取下。
- (3) 清洁镜面：用酒精或水清洗镜面，洗干净后擦干。反射镜的镜面是镀金的，可以用松软的棉布擦拭，以免划伤。不要使用棉签，可能在镜面上留下棉絮。注意：应从不同角度检查镜面是否擦拭干净，有时从正面看可能擦“干净”了，但仍有残留物。
- (4) 检查叶室内部：检查叶室内部可能的残留物，可以使用加压气体吹来清洁叶室。如果使用棉签清洁光学视窗，不要遗留绒毛，否则叶室内混合扇转动时，将吹动它，增加 IRGAs 噪声。
- (5) 重新装回反光镜：重新装回镜面时要小心！因为螺丝较小，用力过大，易折断。

### 5.12、清洁样品室：方法二

如果清洁反光镜后，仪器状态没有很大的改善，就需要打开光具座进行彻底清洁。

步骤如下：

- (1) 卸下手柄 (详见 Handle Removal on page 19-22)  
将叶室打开，旋下叶室调节螺丝;拧下手柄固定螺丝，拔下记录键插头。
- (2) 取下上半部分叶室  
从上半部分叶室后面 hinge 处移去 2 个螺丝(Figure 19-31)，需要的话，解开 PAR 传感器或 LED 光源连接线，就可以移去上半部分叶室。

### (3) 移去光具座盖

从叶室下方拔下空气弯管，拔出热电偶连接头。用 5/64 内六角扳手(配件工具包内)取下光具座盖上的八颗固定螺丝。带有下部叶室的光具座盖现在可以拿走(Figure 19-32)。

### (4) 清洁视窗

### (5) 用湿棉布擦拭样品室 2 个光学视窗 (Figure 19-33)。

### (6) 重新组装

注意：在光具座的上表面有一片很薄的乙烯基垫圈 (Figure 19-33)，这片垫圈可重复使用，应粘贴光具座上，如果脱落了，重装前应放好。对称拧紧 8 个螺丝(但不要太紧，以免折断)，防止漏气。靠近镜面的螺丝突出于光具座盖上。

## 5.13、电缆保养

### (1) 注意不要将固定螺丝旋的太紧。

### (2) 拔卸电缆时，要握住插头，不要直接拉电缆线。

在测量时显示“IRGAs Not Ready”，很有可能就是在使用中拔电缆不正确所致。

### (3) 存放时，要将电缆盘起来。

## 5.14、电池的维护保养

选择匹配的电压：220VAC / 230VAC。

连接电源线：AC 电源指示灯亮。

连接电池：只要有一块电池在充电，充电指示灯就会亮。检查电池是否充满的一个方法是将其单独接于充电器，通常指示灯亮几秒后熄灭，说明电池已被充满。

充电时间：一个全放电的 6400-03 电池需要 3 个小时才能充满。四个电池同时充电需要 10-12 小时。建议在充电指示灯熄灭后，电池和充电器的连接时间不要超过 24 个小时。

## 5.15、电池存储和故障排除

电池存放：

请在全充电的状态下保存电池。

电池需放置在凉爽、干燥的地方存放。

如果长时间的存放，每三个月需要给电池进行饱和充电(最好充一夜的时间)一次。

更换电池内部的 10A 保险丝:

- 1) 如果电池无法给仪器供电，并且充电时指示灯不亮，检查电池内保险丝。
- 2) 更换保险丝。撕开电池外壳上缠绕的黑色胶带，小心的拿下上半部分(带电缆)，注意不要将电缆弄断。更换保险丝，把保险丝插入插座即可，上好外壳，缠上胶带。

## 六、记录

检查和维护完毕后填写光合仪维护保养记录表格。